

# Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago"

## Healing effect of latex gel prepared with *Croton lechleri* "Sangre de Drago"

Q.F. Guillermo José Gallardo Vásquez<sup>1</sup>, Bach. Laura Barboza Mejía<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Docente de la Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica - Universidad Alas Peruanas Filial Huacho

<sup>2</sup>Bachiller de la Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica - Universidad Alas Peruanas Filial Huacho

### Correspondencia a:

Guillermo José Gallardo Vásquez  
Correo electrónico:  
quimicaorganica.qf@outlook.com.pe

**Palabras clave:** Sangre de Drago, Látex, Cicatrización de heridas.

**Keywords:** Sangre de Drago, Latex, Wound Healing.

### RESUMEN

El objetivo del trabajo fue determinar el efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" a diferentes concentraciones (0,5%, 1% y 2%); la investigación fue experimental y de corte transversal, de nivel relacional. La recolección del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" se realizó en el distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto, Perú, ubicado a 106 msnm (metros sobre el nivel del mar). para la utilización como principio activo del gel a base de sepiigel. Se necesitaron 15 ratones *rattus rattus var. albinus* con pesos entre 23 a 25 g. en los que se empleó el método de test de cicatrización. Los ratones fueron aclimatados y distribuidos al azar en 5 grupos de 3 ratones. Se depiló en la mitad del tercio superior del lomo de los ratones albinos para realizar las incisiones de 1 cm de longitud con un bisturí y aplicar los respectivos geles. Al octavo día del procedimiento, los ratones fueron sacrificados por sobredosis de pentobarbital sódico por vía intraperitoneal, se midió la fuerza de tensión con un dinamómetro para determinar la cicatrización de heridas, obteniéndose resultados favorables en un 95% de confianza mediante las pruebas estadísticas: ANOVA One Way y Prueba de Tukey. Comparando los resultados se obtuvo mayor efecto cicatrizante con el gel al 2% de látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago".

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of scar gel prepared *Croton lechleri* latex "Sangre de Drago" at different concentrations (0.5%, 1% and 2%); the research was experimental and cross-sectional relational level. The collection of latex *Croton lechleri* "Sangre de Drago" was held in the district of Iquitos, Maynas province, Loreto, Peru, located at 106 meters above sea level for to be use as active ingredients Sepigel based gel. For this study were used 15 mice *rattus rattus var. albinus* weighing between 23-25 g. where the healing test method was employed. The mice were acclimated and randomized into 5 groups of 3 mice. These were depilated in the upper half on the back to make an incision of 1 cm long with a scalpel and then apply the respective gels. After the eighth day, the mice were sacrificed by overdose of sodium pentobarbital of the injury; the tensile strength was measured with a dynamometer to determine wound healing, obtaining good results in a 95% confidence through statistical tests: ANOVA one way and Tukey test. Comparing the results with the greatest healing effect was obtained gel 2% *Croton lechleri* latex "Sangre de Drago".

### INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales han sido utilizadas en la práctica médica durante miles de años como principal recurso en los sistemas médicos tradicionales haciendo una gran contribución al mantenimiento de la salud humana, actualmente los países en desarrollo se basan en las plantas medicinales para satisfacer sus necesidades de salud. El Programa de Medicina Tradicional de la OMS propone como definición para la Medicina Natural "La suma de conocimientos, habilidades, y prácticas basadas en teorías, creencias y experiencias, originaria de distintas culturas, sea explícita o no, utilizada para el mantenimiento de la salud, así como en la prevención, diagnóstico, mejoramiento y tratamiento de enfermedades físicas y mentales". El látex de

los árboles amazónicos del género *Croton*, especialmente *Croton lechleri*, es usado en forma tradicional desde la antigüedad y en los tiempos modernos ha sido estudiado demostrando sus propiedades medicinales como cicatrizante atribuidos a su conjunto de metabolitos secundarios como el alcaloide Taspina, así como una actividad antiviral por el contenido del principio SP-303, una Proantocianidina oligomérica de acción antiviral y Lignanos Dehydrobenzofuranos. Considerando los estudios químicos y farmacológicos realizados en nuestro país y el extranjero sobre esta planta, se ha encontrado reiteradas evidencias de su acción cicatrizante antiinflamatoria, por lo que es conveniente la aplicación bajo una forma farmacéuti-

Procedencia y arbitraje: no comisionado, sometido a arbitraje externo.

Recibido para publicación: 06 de Abril del 2015  
Aceptado para publicación: 12 de Junio del 2015

Citar como:  
Rev Cient Cienc Med  
2015;18(1): 10 - 16

ca adecuada de uso tópico en humanos. Este trabajo se da por la necesidad diaria y creciente utilización de productos naturales en el tratamiento de diferentes tipos de enfermedades y además de elaborar productos extemporáneos que puedan satisfacer las necesidades de salud de la población, por ende se busca impulsar el uso de tratamientos naturales y así usar nuevas alternativas terapéuticas efectivas y sin efectos colaterales en la salud, ya que en Perú no existe un plan estratégico que orienta la investigación y utilización en forma sistemática de los recursos vegetales que tengan como meta su incorporación definitiva al Programa de Salud, por ello se determinó el efecto cicatrizante del gel de látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" a diferentes concentraciones (0,5%, 1% y 2%) y se comparó con el control positivo Cicatricure®, ya que este producto comercial está elaborado a base de principios activos de plantas naturales y además es el producto cicatrizante con mayor auge en Perú<sup>1,2,3,4,5</sup>.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es de tipo experimental, diseño con post prueba y grupo control en ratones y se realizó en el Laboratorio de Farmacotecnia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

Universo: Planta de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" que crece en el distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto, ubicada a una altitud mínima de 106 msnm y una máxima de 220 msnm (metros sobre el nivel del mar).

Muestra: Se recolectó 10 ml de látex de la corteza del árbol de *Croton lechleri* "Sangre de Drago", de una edad de 9 años con 1 mes, a partir de este látex se elaboró geles a diferentes concentraciones 0,5%, 1% y 2%.

Se usaron como material biológico: 10 ml de látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" y 15 ratones *rattus rattus var. albinus*. Material de laboratorio: material de vidrio convencional. Insumos químicos: Sepigel químicamente puro (Q.P.) (Densidad: 1,08 g/ml) y Propilenglicol Q.P. (densidad: 1,04 g/ml). Equipos de medición: Balanza analítica digital marca OHAUS® de 0,1 mg de precisión, dinamómetro y pHmetro. Productos Farmacéuticos: Cicatricure®, Veet™ crema depilatoria corporal, agua destilada, alcohol antiséptico, Pentobarbital, alcohol al 96%, guantes, gorro, algodón, hisopos. Otros: Arena fina<sup>6</sup>.

Criterios de inclusión: Látex extraído de un árbol de 9 años con 1 mes de edad y los criterios de exclusión: Látex extraído de un árbol con una edad menor a 9 años con 1 mes, Látex solidificado y en mal estado de conservación.

Técnica<sup>3</sup>: Para la obtención del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" se realizó incisiones obli-

cuas, en la corteza del árbol, con un machete de acero inoxidable y mango de madera y se recogió el exudado en un recipiente aséptico, posteriormente se vertió a un frasco de vidrio, previa colación con embudo, el cual fue transportado en un Tecnopor con geles de hielo. El látex se conservó dentro de un recipiente de vidrio, sellado para evitar su solidificación. Para la preparación de un lote de 100 g del gel elaborado a base de látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" al 0,5%; 1,0% y 2,0% se ejecutó la siguiente fórmula (Ver tabla 1):

**Tabla 1. Fórmula para la preparación de un lote de 100 g de gel elaborado a base de látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago"**

Principio activo y excipientes	0,5 %	1.0%	2,0%
Látex de <i>Croton lechleri</i>	0,5 ml	1 ml	2 ml
Sepigel	2 g	2 g	2 g
Propilenglicol	15 ml	15 ml	15 ml
Alcohol Etilico (96%)	15 ml	15 ml	15 ml
Agua purificada csp.	100 ml	100 ml	100ml
Fuente: Elaboración propia			

Se procede a pesar 2 gramos de Sepigel en la balanza analítica en un vaso Becker de 100 ml, previa calibración, luego se agregó al recipiente con Sepigel, 15 ml de propilenglicol, se agita moderadamente hasta disolución completa, seguidamente se agregó 15 ml de alcohol al 96%, hasta homogenizar. Posteriormente se agregó 15 ml de agua purificada, luego la cantidad que correspondió en cada gel, más tarde se midió el pH y finalmente se agregó bajo agitación moderada 0,5 ml, 1 ml y 2 ml del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" hasta disolución completa. Se verificó el peso final del gel, se dejó en reposo hasta su enfriamiento en un ambiente aséptico, en sus respectivos envases previamente sanitizados. Se procedió a envasar en frascos de 20 gramos con respectiva etiqueta.

Se realizaron las siguientes determinaciones: Determinación organoléptica (olor, color, aspecto y determinación de la presencia de grumos y untuosidad al tacto) y determinación del pH a través del método de potenciometría, para ello se usó el pHmetro previamente calibrado. El pH promedio para los geles al 0,5% fue de 6,9 y para los geles al 1% y 2% fueron de 6,8, por ello si observamos el pH de la piel (5,5 – 6,5).

Para llevar a cabo este trabajo de experimentación se utilizó 15 ratones albinos de 2 meses de edad y con peso de 23-25g cada uno, provenientes del bioterio UNMSM, los cuales fueron distribuidos al azar en 5 grupos de 3 ratones. Los animales fueron acondicionados individualmente en cajas de plástico y mantenidos en condiciones ambientales normales (temperatura 20° C, humedad relativa 59,4%) y foto-

### Abreviaturas utilizadas en este artículo:

**Msnm** = Metros sobre el nivel del mar  
**OMS** = Organización mundial de la salud  
**UNMSM** = Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
**PVA** = Quitosano-alcohol polivinílico

periodo de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad por 48 horas. Alimentados en horas de la mañana con dieta balanceada y agua clorada. Se utilizó una capa delgada de gel del pote de 20 g, el cual se aplicó con un hisopo en cada grupo<sup>6</sup>.

Terminado los días de aclimatación, se procedió a realizar la depilación en la mitad de tercio superior del lomo (dorso del animal) de cada ratón, con crema depilatoria corporal Veet<sup>™</sup>, después de las 24 horas, al no observarse irritación en la piel, se procedió a realizar los cortes de 1 cm de longitud con la ayuda de un bisturí. Posteriormente se administraron los tratamientos cada 12 horas (mañana y noche), por vía tópica durante 7 días<sup>6</sup>.

Al grupo A: (control negativo), ratón con herida, sin tratamiento, Al grupo B: (control positivo), se administró vía tópica una película delgada de crema dérmica referente Cicatricure<sup>®</sup> (producto comercial), Al grupo C: Se administró una capa delgada de gel al 0.5% del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago", Al grupo D: Se administró una capa delgada de gel al 1% del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago", Al grupo E: Se administró una capa delgada de gel al 2% del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago".

Terminado el tratamiento todos los animales fueron sacrificados por sobredosis de pentobarbital sódico por grupos, luego se procedió a marcar el área de la cicatriz con plumón indeleble; se procedió a pesar los ratones con un dinamómetro, para la cual se fue agregando la cantidad necesaria de arena para abrir la herida cicatrizada en toda su longitud y finalmente se procedió a registrar los datos<sup>6</sup>.

El análisis de datos se realizó por el programa IBM SPSS<sup>®</sup> Statistics versión 20.0 aplicando pruebas de estadística descriptiva y estadística inferencial paramétrica ANOVA One Way (un factor) y estudios post hoc (prueba de Tukey), la cual usó como variable numérica a la fuerza y como clasificador categórico de grupos a la muestra.

## RESULTADOS

La tabla N°2 muestra la prueba ANOVA One Way o de un factor; el estadístico F es el cociente entre dos estimadores diferentes de la varianza poblacional. Uno de estos estimadores se obtiene a partir de la variación existente entre las medias de los grupos (variación Inter – grupos), el otro estimador se obtiene a partir de la variación existente entre las puntuaciones dentro de cada grupo (variación Intra – grupos), además se muestra la cuantificación de ambas fuentes de variación (Suma de Cuadrados), los grados de libertad asociados a cada suma de cuadrados (gl) y el valor concreto adoptado por cada estimador de

la varianza poblacional (medias cuadráticas). El cociente entre esas dos medias cuadráticas nos proporciona el valor del estadístico F, el cual aparece acompañado de su correspondiente nivel de significancia observado (sig.), es decir la probabilidad de obtener valores como el obtenido o mayores bajo la hipótesis de igualdad de medias, entonces como p es menor a 0,05, aceptamos la hipótesis alternativa (H1), es decir, concluye que existe diferencias significativas entre los tratamientos aplicados. La tabla N°3 muestra que el gel al 2% elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" presenta diferencia significativa con los demás tratamientos. Según la prueba de subconjuntos de grupos de Tukey (Ver Tabla N° 4) para los tratamientos 1, 3 y 4 (1 = control negativo; 3 = gel al 0,5%; 4 = gel al 1%) sus medias son estadísticamente iguales, por lo tanto no existe diferencia significativa entre ellos. Con respecto a los tratamientos 3, 4 y 2 (2 = control positivo) sus medias también son estadísticamente iguales, por lo tanto tampoco existen diferencias significativas entre ellos. Con respecto a la categoría 5 (5 = gel al 2%) como se encuentra en un subgrupo entonces se deduce que es la de mayor rendimiento, por lo tanto podemos dilucidar que el gel al 2% elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" es la que mejor efecto cicatrizante presenta, se afirma lo mostrado según la estadística descriptiva (Ver Tabla N°5). El análisis de datos se realizó por el programa IBM SPSS<sup>®</sup> Statistics versión 20.0 aplicando pruebas de estadística descriptiva y estadística inferencial paramétrica ANOVA One Way (un factor) y estudios post hoc (prueba de Tukey), la cual usó como variable numérica a la fuerza y como clasificador categórico de grupos a la muestra.

En la tabla N°6 se muestra las características organolépticas de cada gel en su respectiva concentración. Es importante describir las propiedades sensoriales de un producto ya que nos permite validar a través de los sentidos las particularidades de cada gel elaborado. En la tabla N°7 se muestra el pH promedio de cada gel elaborado a base del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago". La determinación del pH es importante porque toda forma farmacéutica semisólida debe ser compatible con la piel ya que permite la adecuada acción de los metabolitos presentes en el látex de la Sangre de Drago, permite mantener una adecuada estabilidad del gel y mantiene la integridad del factor hidratante natural. El pH promedio para los geles al 0,5% fue de 6,9 y para los geles al 1% y 2% fueron de 6,8; por ello si observamos el pH de la piel (5,5 – 6,5) son similares al de la forma farmacéutica semisólida por lo tanto no requiere ser corregido.

TABLA N°2: PRUEBA DE ANOVA ONE WAY O DE UN FACTOR					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	16,537,067	4	4,134,267	42,504	,000
Intra-grupos	972,667	10	97,267		
Total	17,509,733	14			
Asumiendo:	$H_0$ : No existe diferencia significativa entre la medias ( $P > 0.05$ )				
	$H_1$ : existen diferencias significativas entre las medias ( $P < 0.05$ )				
gl (grados de libertad), Sig. (nivel de significancia del estadístico F)					
Fuente: elaboración propia					

TABLA N°3: ESTUDIO POST HOC (PRUEBA DE TUKEY)						
COMPARACIONES MÚLTIPLES						
(I) CATEGORÍAS	(J) CATEGORÍAS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-31,333 <sup>*</sup>	8,053	,020	-57,84	-4,83
	3	-13,333	8,053	,499	-39,84	13,17
	4	-20,667	8,053	,151	-47,17	5,84
	5	-95,333 <sup>*</sup>	8,053	,000	-121,84	-68,83
2	1	31,333 <sup>*</sup>	8,053	,020	4,83	57,84
	3	18,000	8,053	,242	-8,50	44,50
	4	10,667	8,053	,684	-15,84	37,17
	5	-64,000 <sup>*</sup>	8,053	,000	-90,50	-37,50
3	1	13,333	8,053	,499	-13,17	39,84
	2	-18,000	8,053	,242	-44,50	8,50
	4	-7,333	8,053	,886	-33,84	19,17
	5	-82,000 <sup>*</sup>	8,053	,000	-108,50	-55,50
4	1	20,667	8,053	,151	-5,84	47,17
	2	-10,667	8,053	,684	-37,17	15,84
	3	7,333	8,053	,886	-19,17	33,84
	5	-74,667 <sup>*</sup>	8,053	,000	-101,17	-48,16
5	1	95,333 <sup>*</sup>	8,053	,000	68,83	121,84
	2	64,000 <sup>*</sup>	8,053	,000	37,50	90,50
	3	82,000 <sup>*</sup>	8,053	,000	55,50	108,50
	4	74,667 <sup>*</sup>	8,053	,000	48,16	101,17
1 = Control Negativo (ratones sin tratamiento), 2 = Control Positivo (Cicatricure*), 3 = Gel al 0,5%, 4 = Gel al 1%, 5 = Gel al 2%. *La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.						
Fuente: elaboración propia						

TABLA N°4: PRUEBA DE TUKEY DE SUBCONJUNTO DE GRUPOS				
PESO				
HSD de Tukey				
CATEGORÍAS	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
1	3	39,00		
3	3	52,33	52,33	
4	3	59,67	59,67	
2	3		70,33	
5	3			134,33
Sig.		,151	,242	1,000
Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3,000.				
1 = Control Negativo (ratones sin tratamiento), 2 = Control Positivo (Cicatricure*), 3 = Gel al 0.5%, 4 = Gel al 1%, 5 = Gel al 2%.				
Fuente: elaboración propia				

**TABLA N°5: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA LOS PROMEDIOS OBTENIDOS EN CADA TRATAMIENTO APLICADO**

TTO	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1	3	39,00	8,000	4,619	19,13	58,87	31	47
2	3	70,00	1,000	,577	67,52	72,48	69	71
3	3	52,00	1,000	,577	49,52	54,48	51	53
4	3	59,67	5,132	2,963	46,92	72,41	54	64
5	3	134,33	19,858	11,465	85,00	183,66	112	150
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>71,00</b>	<b>35,406</b>	<b>9,142</b>	<b>51,39</b>	<b>90,61</b>	<b>31</b>	<b>150</b>

TTO: Tratamientos Aplicados: 1 = Control Negativo (ratones sin tratamiento), 2 = Control Positivo (Cicatricure®), 3 = Gel al 0,5%, 4 = Gel al 1%, 5 = Gel al 2%; N: Número de muestras (Ratones rattus rattus var. albinus)  
Fuente: elaboración propia

**Tabla N°6: DETERMINACIÓN ORGANOLÉPTICA DE LOS GELES CICATRIZANTES ELABORADOS A BASE DE CROTON LECHLERI "SANGRE DE DRAGO"**

FORMA FARMACÉUTICA	CONCENTRACIÓN	CONTROL DE CALIDAD					
		Aspecto	Color	Olor	Presencia de grumos	Untuosidad al tacto	Peso
Gel	0,5%	Homogéneo	Rojo Claro	Herbal	Negativo	Viscoso Penetrante	100g
Gel	1%	Homogéneo	Marrón Claro	Herbal	Negativo	Viscoso Penetrante	100g
Gel	2%	Homogéneo	Marrón Oscuro	Herbal	Negativo	Viscoso Penetrante	100g

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°7: DETERMINACIÓN DEL pH DE LOS GELES CICATRIZANTES ELABORADOS A BASE DE CROTON LECHLERI "SANGRE DE DRAGO"**

FORMA FARMACÉUTICA	CONCENTRACIÓN	PH
Gel	0,50%	6,9
Gel	1%	6,8
Gel	2%	6,8

Fuente: Elaboración propia

## DISCUSIÓN

En la actualidad, las bajas condiciones económicas y la poca accesibilidad de la población a instituciones de salud, permite revalorar el uso de plantas medicinales con acciones paliativas, preventivas o curativas sobre algunas afecciones o síntomas. Dentro de estos productos se encuentra la sangre de drago, producto natural de la amazonía peruana que, dadas sus propiedades desinflamantes, cicatrizantes y antiulcerosas, lo convierten en un producto industrializable y exportable<sup>1,2</sup>. La Sangre de Drago es un látex de sabor astringente, está compuesta por sustancias diversas como heterósidos, tanino, ácido benzoico, celulosa y resina dragocoresina compuesta por ésteres de alcohol resínicos, ácido benzilacético y alcaloides, entre los que resalta la taspina. Risco y col<sup>1</sup> mencionan que

una de las actividades más conocidas del látex de la "Sangre de Drago", y de las primeras estudiadas, es la cicatrizante, y en ella está involucrado más de un principio activo, también postulan que la sangre de grado estimula la contracción de la herida, favorece la formación de la cicatriz y regenera rápidamente la piel ayudando a la formación de colágeno, a estas acciones contribuye la taspina, la 3' - 4 - O - Dimetil - cedrusina y los polifenoles (catequinas y proantocianidinas), habiéndose demostrado que el látex total es hasta cuatro veces más efectivo como cicatrizante que sus componentes aislados. La taspina promueve las fases tempranas de la curación de una herida y su mecanismo de acción podría estar relacionado con la estimulación de la quimiotaxis de fibroblastos; sin embargo, no se ha encontrado actividad en ensayos específicos sobre la quimiotaxis de macrófagos, ni sobre la estimulación de neutrófilos o de la proliferación de fibroblastos. La taspina actúa en el inicio del proceso de cicatrización, in vivo, en el ratón, durante las primeras 60 horas; transcurrido este periodo de tiempo no se observa ninguna diferencia significativa con el proceso normal de cicatrización. Los polifenoles juegan también un papel importante en el proceso de cicatrización ya que presentan una acción secuestrante de radicales libres, particularmente las proantocianidinas, que estimulan la contracción de la herida y su cicatrización; es por ello que el presente trabajo usó

el látex de Sangre de Drago y además, según sus características, se elaboró a diferentes concentraciones y en una forma farmacéutica adecuada, en este caso la de gel. Los resultados indican que el gel de sangre de drago al 2% presentó el mejor efecto cicatrizante comparado con el control positivo Cicatricure®. Espinoza y col<sup>7</sup> mostraron que el apósito de *Croton spp* más Propolis favoreció mejor el proceso de cicatrización del alveolo post exodoncia, afirmando que la sangre de drago presenta efectos cicatrizantes no solamente en piel sino también en mucosas. Llontop y col<sup>8</sup> estudiaron el efecto gastroprotector del extracto total de *Solanum tuberosum L. Var.* "Papa blanca" y *Croton lechleri L.* "Sangre de Drago" en *rattus rattus var. albinus* con daño gástrico por acción del etanol concluyendo que los extractos totales de *Solanum tuberosum L.* y *Croton lechleri L.* presentaron un bajo efecto gastroprotector sobre el tejido gástrico dañado por etanol, posiblemente debido al efecto de la estimulación de la mucosa gástrica, las cuales produjeron moco, bicarbonato y prostaglandinas. Posiblemente la acción cicatrizante del látex de "Sangre de Drago" esta potenciado por su efecto antioxidante y antibacteriano, por ello Sandoval y col<sup>2</sup> estudiaron la capacidad antioxidante de la sangre de drago (*Croton palanostigma*) sobre la mucosa gástrica, en animales de experimentación concluyendo que la administración de Sangre de Drago por vía orogástrica, tiene efecto antioxidante sobre ésta al observar menor lipoperoxidación, respecto al grupo de injuria, por administración de alcohol, lo que potencia su acción citoprotectora, además hace referencia que la taspina promueve las fases tempranas de la curación de una herida y su mecanismo de acción podría estar relacionado con la estimulación de la quimiotaxis de fibroblastos y este alcaloide muestra un efecto cicatrizante dosis dependiente en pruebas in vivo en ratones. León y col<sup>9</sup> estudiaron propiedades antimicrobianas de películas de quitosano-alcohol polivinílico embebidas en extracto de sangre de grado concluyendo que el látex de sangre de grado (*Croton lechleri*) presenta actividad antimicrobiana frente a la cepa de *Staphylococcus aureus* y los hidrogeles preparados en base a quitosano-PVA, entrecruzados con radiación gamma, y embebidos en solución hidroalcohólica y acuosa de sangre de grado presentan actividad antimicrobiana frente a la cepa de *S. aureus* y no a las cepas de *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa*. Corrales y col<sup>10</sup> evaluaron el potencial antibacterial in vitro de *Croton lechleri* frente a aislamientos bacterianos de pacientes con úlceras cutáneas, concluyendo que *Croton lechleri* presenta actividad antibacteriana frente a las bacterias aisladas de úlceras cutáneas sobreinfectadas de los pacientes



Figura 1: Geles al 0,5%, 1% Y 2% elaborados a base del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago". Laboratorio de Farmacotecnia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM - Julio 2014

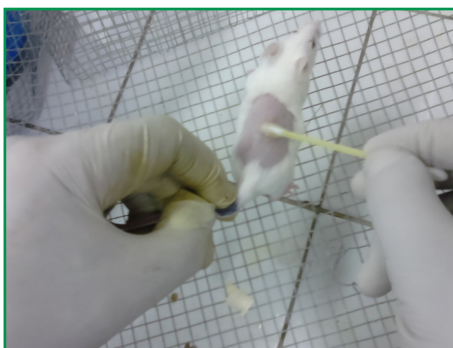


Figura 2: Inducción de la herida a los ratones. Bioterio de la UNMSM. Julio 2014



Figura 3: Administración de los tratamientos a cada grupo de ratones con las diferentes concentraciones de gel.

del estudio, además el extracto etanólico tiene un mayor potencial antibacterial frente a los aislamientos bacterianos del estudio en comparación del extracto con éter de petróleo, gracias a su afinidad polar y su mayor variedad de componentes que le confieren esta propiedad; mencionan que el extracto etanólico obtuvo halos de inhibición de gran significancia, los cuales pueden ser comparables con los presentados frente a los estandarizados con el uso de antibióticos de rutina en la clínica. Como podemos observar, el látex de sangre de drago presenta efecto antioxidante, antibacterial, cicatrizante, etc. Por ello estos mecanismos posiblemente pueden estar presente en la

cicatrización de heridas, en nuestro caso, en los geles elaborados al 0,5%, 1% y 2%.

De esta manera podemos concluir que el gel elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" presenta efecto cicatrizante, en orden de mayor a menor efecto se encuentran el gel al 2%, gel al 1% y

por último gel al 0,5% respectivamente, aplicando las pruebas estadísticas ANNOVA One Way y estudios pos hoc (Prueba de Tukey) al 95% de confianza con un error del 5% y comparados con un control negativo y positivo (Cicatricure®).

## REFERENCIAS

1. Risco E, Vila R, Henriques A, Cañigüeral S. **Bases Químicas y Farmacológicas de la Utilización de Sangre de Drago.** *Revista de Fitoterapia* 2005; 5(2):101-114. Citado 30 de Abril 2015. Disponible en: <http://www.fitoterapia.net/revista/pdf/Croton.pdf>
2. Sandoval M, Ayala S, Oré R, Loli A, Huamán O, Valdivieso R, et al. **Capacidad Antioxidante de la Sangre de Grado (Croton Palanostigma) sobre la Mucosa Gástrica, en animales de experimentación.** *An Fac Med* 2006; 67(3):199w-205. Citado 29 de Abril 2015. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/1300>
3. Yi, et al. **Characterization and determination of six flavonoids in the ethnomedicine "Dragon's Blood".** *Chemistry Central Journal* 2012; 6:116. Disponible en: <http://journal.chemistrycentral.com/content/pdf/1752-153X-6-116.pdf>
4. Gupta D. **Bioprotective properties of Dragon's blood resin: In vitro evaluation of antioxidant activity and antimicrobial activity.** *Complementary and Alternative Medicine* 2011; 11-13. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6882-11-13.pdf>
5. Gupta D, Bleakley B, Gupta RK. **Dragon's blood: botany, chemistry and therapeutic uses.** *Journal of ethnopharmacology* 2008; 115(3):361-80. Citado 25 de Abril 2015. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18060708>
6. Guillermo F, Bonilla P, Arroyo J. **Efecto Cicatrizante del Tallo subterráneo de Peperomia Scutellaefolia R et P. en geles aplicados a Ratus norvergicus.** *Folia Dermatol Perú* 2005; 16(1):15-22. Citado 29 de Abril 2015. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/fofia/vol16\\_n1/pdf/a03.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/fofia/vol16_n1/pdf/a03.pdf)
7. Espinoza Berrios M. **Estudio histológico de la evolución de la cicatrización alveolar entre un apósito experimental a base de Croton ssp más propolis, y Croton ssp más Alvogyl enlagramorfos.** Tesis Bachiller. Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Odontología.
8. Llontop G, Llano L, Quevedo J. **Efecto gastroprotector del extracto total de solanumtuberosum I. Var. "Papa blanca" y croton lechleri I. "sangre de grado" en rattus rattus var. albinus con daño gástrico por acción del etanol.** *Revista Sciendo* 2012; 15(2). Citado 28 de Abril 2015. Disponible en: <http://revistas.untrru.edu.pe/index.php/SCIENDO/article/view/486>
9. León K, Santiago J. **Propiedades Antimicrobianas de Películas de Quitosano-Alcohol Polivinílico Embebidas en Extracto de Sangre de Grado.** *Rev Soc Quim Perú* 2007; 73(3):158-165. Citado 28 de Abril 2015. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2007000300005](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000300005)
10. Corrales L, Castillo A, Melo A. **Evaluación del potencial antibacteriano in vitro de Croton lechleri frente a aislamientos bacterianos depacientes con úlceras cutáneas.** *NOVA* 2013; 11(19). Citado 27 de Abril 2015. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-24702013000100006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702013000100006)